

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Streptococcus pneumoniae yang sering dikenal sebagai pneumokokus merupakan penyebab infeksi saluran pernafasan yang paling sering ditemukan di negara berkembang. Kelompok yang berisiko terkena penyakit akibat infeksi *S. pneumoniae* seperti pneumonia, sepsis, dan meningitis adalah anak-anak, lansia, dan pasien dengan defisiensi imun.^{1,2} Bakteri ini menjadi penyebab utama dalam peningkatan angka morbiditas dan mortalitas anak-anak di negara berkembang.³

S. pneumoniae adalah flora komensal pada saluran pernafasan atas dan berkolonisasi pada nasofaring anak-anak, walaupun pada umumnya tidak memiliki gejala, kolonisasi bakteri ini adalah bagian dari patogenesis berkembangnya penyakit respiratori dan sistemik.^{1,4}

Kolonisasi *S. pneumoniae* pada nasofaring menjadi kunci dari pemahaman patogenesis penyakit yang disebabkan oleh *S. pneumoniae* sehingga kultur swab nasofaring banyak digunakan dalam penelitian efektivitas vaksin dan kepekaan antibiotik.^{1,5} Selain itu, kolonisasi *S. pneumoniae* pada nasofaring diketahui dapat menggambarkan persebaran lokasi serotipe *S. pneumoniae* yang ada di masyarakat, data tersebut diperlukan untuk membantu penyusunan strategi pengendalian nasional penyakit yang disebabkan oleh infeksi *S. pneumoniae*.⁶ Kultur bakteri juga diperlukan untuk diagnosis infeksi *S. pneumoniae*.⁷ Media kultur yang digunakan menjadi salah satu faktor yang perlu diperhatikan.

Sifat *S. pneumoniae* yang *fastidious* menyebabkan bakteri tersebut hanya dapat tumbuh pada lingkungan dan nutrisi tertentu, sehingga kegagalan untuk menumbuhkan *S. pneumoniae* sering terjadi.⁸ Karakteristik media tumbuh yang disarankan yaitu yang dapat menumbuhkan *S. pneumoniae* dan menghambat pertumbuhan bakteri lain. Untuk mendapatkan hasil tersebut, media yang paling sering dipilih untuk kultur swab nasofaring adalah agar darah domba atau kuda dengan 5 µg/ml gentamisin. Saat ini agar yang direkomendasikan *World Health Organization* (WHO) adalah *Columbia agar* atau *Trypticase Soy Agar* (TSA).⁹

TSA dan *Columbia agar* merupakan media agar yang populer dipakai dalam kultur *S. pneumoniae*. TSA yang disuplementasi dengan darah domba telah banyak digunakan dalam pengisolasian *S. pneumoniae* dan merupakan media yang paling efektif mengidentifikasi pneumokokus pada tes kepekaan Optochin.¹⁰ Pepton yang ada pada TSA memiliki kadar nitrogen yang tinggi sehingga dapat mendukung pertumbuhan bakteri *fastidious*.¹¹ *Columbia agar* dengan darah domba dan gentamisin dapat menumbuhkan *S. pneumoniae* dan menghambat pertumbuhan bakteri lain dengan morfologi sejenis.¹² *Columbia agar* memiliki komposisi *special peptone* yang terdiri dari berbagai macam campuran termasuk ekstrak ragi sehingga baik untuk menumbuhkan *S. pneumoniae*.^{13,14}

Manfaat kultur bakteri *S. pneumoniae* dalam membantu penyusunan strategi pengendalian nasional penyakit yang disebabkan oleh infeksi *S. pneumoniae* mendorong dilakukannya penelitian mengenai media yang lebih optimal menumbuhkan *S. pneumoniae* dari spesimen klinis. Belum ada penelitian yang membandingkan pertumbuhan *S. pneumoniae* dari swab nasofaring pada agar darah

domba dengan TSA yang ditambah 5 µg/ml gentamisin (ADDG-TSA) dan pada agar darah domba dengan *Columbia agar* yang ditambah 5 µg/ml gentamisin (ADDG-COL). Penelitian ini dapat berguna bagi laboratorium untuk meningkatkan sensitivitas kultur *S. pneumoniae* yang masih banyak mengalami kegagalan.

1.2 Permasalahan Penelitian

Bagaimana perbandingan pertumbuhan *Streptococcus pneumoniae* pada media agar darah domba yang menggunakan *Columbia agar* dan TSA?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menguji perbandingan pertumbuhan *S. pneumoniae* dari swab nasofaring balita sehat yang ditanam pada media agar darah domba dengan *agar base* yang berbeda.

1.3.2 Tujuan Khusus

- 1) Mengukur kuantitas koloni, diameter koloni, diameter zona hemolisis, dan karakteristik koloni *S. pneumoniae* yang ditanam pada media ADDG-TSA.
- 2) Mengukur kuantitas koloni, diameter koloni, diameter zona hemolisis, dan karakteristik koloni *S. pneumoniae* yang ditanam pada media ADDG-COL.
- 3) Membandingkan kuantitas koloni, diameter koloni, diameter zona hemolisis, dan karakteristik koloni *S. pneumoniae* pada media ADDG-TSA dengan ADDG-COL.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan pengetahuan mengenai jenis basis agar darah domba yang lebih efektif sebagai media kultur *S. pneumoniae*.
2. Memberikan dasar kepada laboratorium klinis untuk meningkatkan sensitivitas kultur *S. pneumoniae* dari spesimen kultur.
3. Memberikan bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya tentang kultur *S. pneumoniae*.

1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1. Daftar penelitian sebelumnya

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
MA Gardam, MA Miller	Optochin Revisited: Defining the Optimal Type of Blood Agar for Presumptive Identification of <i>Streptococcus pneumoniae</i> ¹⁰	<ul style="list-style-type: none"> • Desain penelitian: <i>true experimental post-test only</i> • Sampel: 72 isolat <i>S. pneumoniae</i> dan 22 isolat <i>Streptococcus</i> grup <i>viridans</i> dari darah dan cairan serebrospinal • Variabel bebas: <i>Columbia agar</i>, <i>Mueller-Hinton agar</i>, TSA • Variabel terikat: zona inhibisi optochin 	15,3% <i>S. pneumoniae</i> salah teridentifikasi. Pada TSA, 0% <i>S. pneumoniae</i> salah teridentifikasi. Pada <i>Mueller-Hinton agar</i> , 22,2% <i>S. pneumoniae</i> salah teridentifikasi. Direkomendasikan untuk menggunakan TSA untuk mengidentifikasi <i>S. pneumoniae</i> .
N Peled, P Yagupsky	Improved Detection of <i>Streptococcus pneumoniae</i> in Middle-Ear Fluid Cultures by use of a Gentamicin-Containing Medium ¹²	<ul style="list-style-type: none"> • Desain penelitian: <i>true experimental post-test only</i> • Sampel: 823 spesiemen cairan telinga tengah dari 651 pasien • Variabel bebas: CAG, BA • Variabel terikat: kemampuan isolasi <i>S. pneumoniae</i> yang diidentifikasi dari morfologi koloni, zona hemolisis, dan inhibisi oleh optochin 	Dari 238 isolat <i>S. pneumoniae</i> , <i>Columbia agar</i> dengan gentamisin (CAG) mendeteksi 233 (97.9%) isolat, sedangkan blood agar standar (BA) hanya mendeteksi 208 (87.4%) ($P < 0.001$).

Tabel 1. Daftar penelitian sebelumnya (lanjutan)

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
Jati Sumilih Karya Tulis Ilmiah tahun 2012	Darah Manusia yang Dicuci sebagai Alternatif Meningkatkan Kemampuan Menumbuhkan <i>Streptococcus pneumoniae</i> pada Media Agar Darah ¹⁵	<ul style="list-style-type: none"> • Desain penelitian: <i>true experimental post-test only</i> • Sampel: strain <i>S. pneumoniae</i> ATCC 49619 dan strain dari nasofaring subjek sehat yang disimpan dalam media gliserol pada temperatur -80°C • Variabel bebas: agar darah domba (ADD), agar darah manusia standar (ADM-St), agar darah manusia dengan modifikasi pencucian eritrosit tiga kali (ADM-Cc). • Variabel terikat: pertumbuhan <i>S. pneumoniae</i> meliputi diameter koloni, diameter zona hemolisis, karakteristik koloni 	ADM-Cc adalah media alternatif yang dapat diterima untuk mengkultur <i>S. pneumoniae</i> di laboratorium yang memiliki keterbatasan menyediakan darah domba.
Amali Abdat Karya Tulis Ilmiah tahun 2010	Pertumbuhan <i>Streptococcus pneumoniae</i> pada Agar Darah Manusia dan Agar Darah Domba ¹⁶	<ul style="list-style-type: none"> • Desain penelitian: <i>true experimental post-test only</i> • Sampel: strain <i>S. pneumoniae</i> ATCC 49619 dan strain dari nasofaring subjek sehat yang disimpan dalam media gliserol pada temperatur -80°C • Variabel bebas: ADD dan ADM • Variabel terikat: pertumbuhan strain murni <i>S. pneumoniae</i> dan pertumbuhan strain <i>S. pneumoniae</i> yang di-<i>spike</i> dalam sputum 	Tidak ada perbedaan bermakna pertumbuhan <i>S. pneumoniae</i> yang ditanam pada ADD dan ADM baik dengan maupun tanpa proses spike sputum pada pengamatan 24 dan 48 jam

Pada penelitian yang dilakukan oleh MA Gardam, dilakukan identifikasi *S. pneumoniae* dengan sampel darah dan cairan serebrospinal, sedangkan penelitian ini akan membandingkan jenis agar dengan sampel swab nasofaring balita sehat.

Penelitian yang dilakukan oleh N Peled membandingkan kemampuan gentamisin pada *Columbia agar* dan TSA tanpa gentamisin terhadap pertumbuhan *S. pneumoniae*, pada penelitian ini semua media agar diberi gentamisin dengan *Columbia agar* dan TSA.

Penelitian oleh Jati Sumilih dan Amali Abdat menilai pertumbuhan *S. pneumoniae* dengan variabel bebas jenis darah untuk suplementasi media kultur, sedangkan pada penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah jenis basis agar dalam media kultur.